A Física do Spin - **4300227**

1o Prova - Diurno

04/04/2018

1) Um feixe de átomos de hidrogênio de massa m é injetado num aparato de Stern-Gerlach com velocidade vo na direção *x*. Ele atravessa o magneto, que tem comprimento de atinge o anteparo que está situado logo na saída do magneto. a) Se os átomos injetados estiverem no estado fundamental (*1* = 0), a que distância z do eixo *x* serão observados os átomos defletidos? b) Se os átomos injetados estiverem no estado em que l 1, para que valores de z iremos observar átomos defletidos? c) Para o caso do ítem anterior faça um desenho do anteparo com as "manchas" representando as áreas atingidas pelos átomos defletidos.

-

2) Vamos supor que o spin do elétron seja resultante de sua rotação em torno de si mesmo. Vamos admitir que o raio do elétron seja r = homogênea de massa *m* carregada que gira em torno de um eixo que passa pelo seu centro. O momento de inércia é dado por

10-15 m. Vamos supor que ele seja uma esfera

2

*I* =

*mr2*

=

Se o momento angular for dado por L *=* Iw e se ele for igual ao valor do spin, i.e., L 11ħ calcule o valor da velocidade (em metros por segundo) de um ponto no "equador" do elétron.

3) a) Explique o que é o efeito Zeeman normal e o efeito Zeeman anomalo. b) Qual é o deslocamento do nível de energia produzido por cada um deles nos estados do átomo de hidrogênio com n = 1 e com n = 2? c) Como podemos observar estes deslocamentos?

Formulário:

μ1 = 21μb *[*

L=

-

V

ħ

(*1*+1) ħ

*S =* √√s(s+1) *ħ*

ħ

*L2* = *mi h*

Lz

=

-

gi Hb *L* z

μs = *-93* μb

102

h

*μια*

*−1* < m¿ < +1

S2 = m, *h*

ms = ± 1/1/1

土

0Bz

F2 = -μbgimi öz

aBz

*μsz*

=

9sub

*ħ*

*-93* Mb *Sz*

gr=1

9s=2

-Hiz

F2 =Hbg *sms* dz U = μlz *Bz*

Fz

aBac

E=**-μb**. 2. (+1**)** 27z

*U* = -μsz *Bz*

F2 = FU2 2B = = df = mde\_mir

12